

W. WC. 9701

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3120310 C2

⑤1 Int. Cl. 5:
C06D 5/06

②1 Aktenzeichen: P 31 20 310.8-45
②2 Anmeldetag: 21. 5. 81
④3 Offenlegungstag: 9. 12. 82
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 19. 4. 90

DE 3120310 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Rockwell International Corp., El Segundo, Calif., US

⑦4 Vertreter:
Wächtershäuser, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 8000 München

⑦2 Erfinder:
Flanagan, Joseph Edward, Woodland Hills, Calif.,
US; Gray, John Clarence, Ventura, Calif., US

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-OS 29 45 383
DADIEU - DAMM - SCHMIDT: Raketentreibstoffe,
1968, S. 233 u. 234;
MEYER: Explosivstoffe, 5. Aufl., 1979, S. 232 u. 233;

⑤4 Treibladungen mit einem Gehalt an einem Polyglycidylazid-Polymeren

DE 3120310 C2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Treibladungspulver mit einem Gehalt an Polyglycidylazid (GAP).

Polyglycidylazid wird als energiereiches Bindemittel in der DE-OS 29 45 383 im einzelnen beschrieben. Es umfaßt einen aliphatischen Polyäther mit terminalen Hydroxylgruppen und mit seitenständigen Azidoalkyl-

Gruppen.
In den letzten 10 Jahren wurden beträchtliche Fortschritte auf dem Gebiet der Treibladungspulver erzielt. Die herkömmlichen Treibladungspulver gemäß US-Army Propellant Manual No. AMCP-706-150, Februar 1965, beruhen auf Nitrocellulose, Nitroglycerin (NG) und Nitroguanidin (NQ).

Wesentliche Verbesserungen im Vergleich zu den Treibladungspulvern des Manual AMCP-706-150 wurden erzielt durch Einverleiben von Triaminoguanidinnitrat (AGN) und Cyclotetramethylen-tetranitramin (HMX) in eine Nitrocellulose-Grundmatrix (US-PSen 37 32 130, 37 32 131 und 39 09 323).

Während die fortgeschrittenen Treibladungspulver auf Basis TAGN/HMX/NC ein verbessertes Betriebsverhalten zeigen, so enthalten diese Treibladungspulver jedoch im allgemeinen eine größere Menge des festen Oxidierstoffs (TAGN und HMX) als Bindemittel (NC), bezogen auf das Gewicht. Dies kann wiederum zu einer erratischen Ballistik unter extremen Wetterbedingungen führen, bei denen das Treibladungspulver äußerst niedrigen Temperaturen (weniger als -31°C) ausgesetzt wird. Aufgrund des sehr niedrigen Gehalts an dem polymeren Bindemittel wird das Treibladungspulver brüchig und es kann zu Rißbildungen oder gar zu einem Zerspringen desselben kommen. Hierdurch werden größere Flächen für einen sofortigen Abbrand freigesetzt. Dies führt zu einem Überdruck im Lauf.

Andererseits beruhen Treibladungspulver, welche gemäß US-PS 39 48 697 inhibiert sind, auf den Rest-Hydroxylgruppen der Nitrocellulose, welche eine stärkere Oberflächenbindung herbeiführen. Die Einverleibung von Weichmachern, welche zusätzliche Hydroxylgruppen enthalten, wie Polyäthylenglykol, führen zu einer drastischen Verringerung des Gesamtbetriebsverhaltens, da die Bildungswärme oder Verbrennungswärme des Weichmachers durch die Hydroxylgruppen herabgesetzt wird.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, verbesserte Treibladungspulver zu schaffen, die insbesondere niedrige isochlore Flammentemperaturen, einen hohen Masseimpetus sowie überlegene Eigenschaften bei niedrigen Umgebungstemperaturen aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Treibladungspulver, das Nitrocellulose (NC) und Polyglycidylazid (GAP) umfaßt, wobei das GAP mit NC in einem Gewichtsverhältnis im Bereich von 1 Teil NC zu 2 Teilen GAP bis 4 Teilen NC zu 1 Teil GAP kombiniert ist.

Der bevorzugte Bereich erstreckt sich von 55 bis 80 Gew.-% NC und 45 bis 20 Gew.-% GAP. Zusätzlich können Spuren von bis zu 0,5 Gew.-% Resorcin als Stabilisator vorhanden sein.

Der Masseimpetus der NC/GAP-Treibladungspulver kann gesteigert werden durch Beladung mit Feststoffen. Eine Familie von mit Feststoffen beladenen Treibladungspulvern umfaßt 10 bis 40 Gew.-% NC, 15 bis 30 Gew.-% GAP, 20 bis 70 Gew.-% HMX und 0,2 bis 0,5 Gew.-% Resorcin. Eine weitere Familie von mit Feststoffen beladenen NC/GAP-Treibladungspulvern umfaßt 10 bis 40 Gew.-% NC, 15 bis 30 Gew.-% GAP und 20 bis 75 Gew.-% TAGN, 5 bis 55 Gew.-% HMX sowie 0,2 bis 0,5 Gew.-% Resorcin.

Es wird somit erfindungsgemäß eine Familie von Treibladungspulvern mit niedrigen isochoren Flammentemperaturen und hohem Masseimpetus geschaffen. Diese Treibladungspulver umfassen im wesentlichen Nitrocellulose und Polyglycidylazid. Zusätzlich kann es sich dabei um Feststoffe handeln, die mit TAGN und/oder HMX beladen sind. Primär handelt es sich dabei um Treibladungspulver für Gewehre oder Kanonen oder dergl. Es können jedoch verschiedene Hilfsstoffe für Treibladungspulver zugesetzt werden, welche die Ballistik verbessern oder das chemische oder physikalische Verhalten, so daß diese Treibladungspulver auch für andere pyrotechnische Einrichtungen verwendet werden können.

Einen Vergleich der NC/GAP-Treibladungs-Familie mit NC/NG-Treibladungspulvern und TAGN/HMX/NC-Treibladungspulvern gewinnt man aus der nachfolgenden Tabelle I.

Tabelle I

Treibladungspulver	Typ	Masseimpetus (10^3 J/kg)	Flammen- temperatur (°K)	Molekulargewicht
nicht mit Feststoffen beladen	NC	912	2417	22,06
	NC	1013	3000	24,58
	NC/GAP (1,5 : 1)	977	2321	19,74
	NC/GAP (4 : 1)	1022	2647	21,55
	NC/NG/NQ	1004	2594	21,53
mit Feststoffen beladen	NC/TAGN/HMX	1052	2483	19,60
	NC/GAP/TAGN/HMX	1106	2595	19,51

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

DE 31 20 310 C2

Beispiel 1

Erfindungsgemäß wird ein Treibladungspulver für Geschosse hergestellt, welches aus 60 Gew.-% NC und 40 Gew.-% GAP besteht. Dieses Treibladungspulver führt zu einer isochoren Flammentemperatur von 2321° K, zu einem Masseimpetus von 977×10^3 J/kg sowie zu einem Molekulargewicht von 19,74.

5

Beispiel 2

Es wird ein Treibladungspulver für Geschosse hergestellt, welches aus 80 Gew.-% NC und 20 Gew.-% GAP besteht. Dieses Treibladungspulver führt zu einer isochoren Flammentemperatur von 2647° K, zu einem Masseimpetus von 1022×10^3 J/kg und zu einem Molekulargewicht von 21,55.

10

Beispiel 3

Ein Treibladungspulver wird hergestellt, bestehend aus 38 Gew.-% NC, 20 Gew.-% GAP, 20 Gew.-% TAGN und 22 Gew.-% HMX. Dieses führt zu einer isochoren Flammentemperatur von 2483° K, zu einem Masseimpetus von 1052×10^3 J/kg und zu einem Molekulargewicht von 19,60.

15

Somit wird erfindungsgemäß ein Treibladungspulver auf Basis von Nitrocellulose und Polyglycidylazid geschaffen. Dabei können die Nitrocellulose und das Polyglycidylazid als Mischung vorliegen oder chemisch gebunden oder als Copolymeres.

20

Patentansprüche

1. Treibladungspulver mit einem Gehalt an Polyglycidylazid (GAP), dadurch gekennzeichnet, daß das Polyglycidylazid mit Nitrocellulose (NC) in einem Gewichtsverhältnis kombiniert ist, das im Bereich von 1 Teil NC zu 2 Teilen GAP bis 3 Teilen NC zu 1 Teil GAP liegt.
2. Treibladungspulver nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch 0,2 bis 0,5 Gew.-% Resorcin als Stabilisator.
3. Treibladungspulver nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es 55 bis 80 Gew.-% NC und 45 bis 20 Gew.-% GAP enthält.
4. Treibladungspulver nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es 60 Gew.-% NC und 40 Gew.-% GAP enthält.
5. Treibladungspulver nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es 80 Gew.-% NC und 20 Gew.-% GAP enthält.
6. Treibladungspulver nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es 10 bis 40 Gew.-% NC, 15 bis 30 Gew.-% GAP und 20 bis 70 Gew.-% Cyclotetramethylentetranitramin umfaßt.
7. Treibladungspulver nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es 10 bis 40 Gew.-% NC, 15 bis 30 Gew.-% GAP, 5 bis 35 Gew.-% Cyclotetramethylentetranitramin (HMX) und 20 bis 75 Gew.-% Triaminoguanidinnitrat (TAGN) umfaßt.
8. Treibladungspulver nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß es 38 Gew.-% NC, 20 Gew.-% GAP, 20 Gew.-% TAGN und 22 Gew.-% HMX umfaßt.

25

30

35

40

45

50

55

60

